

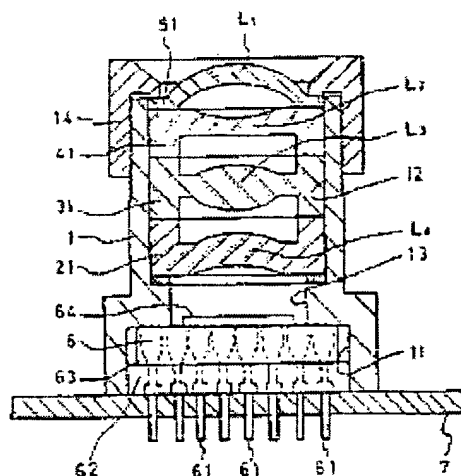
## VIDEO CAMERA UNIT

**Patent number:** JP1175372  
**Publication date:** 1989-07-11  
**Inventor:** NAKAJIMA JUNICHIRO; NIWA KUNIO; TAKAHASHI MASAYUKI; TAKEMOTO KAYAO; SOKEI HIROICHI  
**Applicant:** ECHO KK;; HITACHI LTD  
**Classification:**  
- international: G02B7/02; H04N5/225; H04N5/335  
- european:  
**Application number:** JP19870335972 19871228  
**Priority number(s):** JP19870335972 19871228

Report a data error here

### Abstract of JP1175372

**PURPOSE:** To lighten and scale down a video camera unit by directly incorporating a miniature solid image pickup device in a holder in which combined lenses are installed and making them one body. **CONSTITUTION:** The lens holder 1 consists of the plastic lenses L1-L4, synthetic resins of which thermal expansion coefficient are near and the like. An image pickup device housing part 11 is formed in a rectangular parallelepiped state so as to closely house the image pickup device 6. The flange inside faced 13 is provided between the housing part 11 and a lens housing part 12 and made so as to adjust the position between the lenses L1-L4 and the device 6. The bearing ring 14 of a ring state is installed to the tip part of the holder 1 so as to prevent the lenses L1-L4 from coming out. Thus, the video camera unit can be lightened and scaled down.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2742581号

(45) 発行日 平成10年(1998) 4月22日

(24) 登録日 平成10年(1998) 2月6日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

D

G 0 2 B 7/02

G 0 2 B 7/02

B

H 0 4 N 5/335

H 0 4 N 5/335

V

発明の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願昭62-335972

(22) 出願日 昭和62年(1987) 12月28日

(65) 公開番号 特開平1-175372

(43) 公開日 平成1年(1989) 7月11日

審査請求日 平成6年(1994) 9月30日

(73) 特許権者 999999999

株式会社エコー

神奈川県厚木市三田3000番地

(73) 特許権者 999999999

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

(72) 発明者 中島 準一郎

神奈川県厚木市三田3000番地 株式会社

エコー内

(72) 発明者 丹羽 国雄

神奈川県厚木市三田3000番地 株式会社

エコー内

(74) 代理人 弁理士 今岡 良夫

審査官 藤内 光武

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオ・カメラ・ユニット

1

(57) 【特許請求の範囲】

1. 第1乃至第3の3枚のプラスチックレンズ $L_{11}$ ,  $L_{12}$ ,  $L_{13}$ を組み合わせて成り、第1プラスチックレンズ $L_{11}$ は、両面( #11, #12)共に凸状の正レンズ、第2プラスチックレンズ $L_{12}$ は、凹面( #13)を被写体側に向け、撮像デバイス側の凸面( #14)を非球面としたメニスカス正レンズ、第3プラスチックレンズ $L_{13}$ は、非球面の凸面( #15)を被写体側に向けたメニスカス正レンズとし、かつ、下式の条件に従うこととしたことを特徴とするビデオ・カメラ・ユニット。

$f_2 > 0$

$r_6 > 0$

$0.25 < d_4 < 0.35$

$f_3 > f_2 > f_1 > 0$

$r_4 > 0$

2

$f_1 \sim f_3$ : 第1プラスチックレンズ $L_{11}$  ~ 第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の各々の焦点距離

$r_4$ : 第2プラスチックレンズ $L_{12}$ の撮像デバイス側レンズ面#14の曲率半径

$r_6$ : 第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の撮像デバイス側レンズ面#16の曲率半径

$d_4$ : 第2プラスチックレンズ $L_{12}$ の撮像デバイス側レンズ面#14と第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の被写体側レンズ面#15との間の距離

10 【発明の詳細な説明】

「産業上の利用分野」

本発明は、ビデオ・カメラ・ユニットに関するものである。

「従来の技術と発明が解決しようとする課題」

近年、固体撮像デバイスが開発され、これを応用した

ビデオカメラ、各種モニタカメラ、ドアスコープカメラ、イメージスキャナー、スチールカメラ、リモートコントロール用カメラ等が試みられている。

しかし、これらに用いられているレンズは、球面収差、非点収差、歪曲収差、色収差、正弦条件等に係る一定の光学的性状が要求されることから、広角レンズでは5枚以上、標準レンズでは4枚以上のレンズが組み合わされている（例えば特開昭48-64927号公報）。したがって、このレンズが小型化の隘路となっている。

そこで、本発明は、標準レンズにおいて、レンズの枚数を削減して小型化を可能にし、もって、超小型ビデオ・カメラ・ユニットの実現を可能にしようとするものである。

「課題を解決するための手段」

上記目的達成のため、本発明は、第1乃至第3の3枚のプラスチックレンズ $L_{11}$ 、 $L_{12}$ 、 $L_{13}$ を組み合わせることで、第1プラスチックレンズ $L_{11}$ は、両面（#11、#12）共に凸状の正レンズ、第2プラスチックレンズ $L_{12}$ は、凹面（#13）を被写体側に向け、撮像デバイス側の凸面（#14）を非球面としたメニスカス正レンズ、第3プラスチックレンズ $L_{13}$ は、非球面の凸面（#15）を被写体側に向けたメニスカス正レンズとし、かつ、下式の条件に従うこととしたことを特徴とする。

$$f_2 > 0$$

$$r_6 > 0$$

$$0.25 < d_4 < 0.35$$

$$f_3 > f_2 > f_1 > 0$$

$$r_4 > 0$$

$f_1 \sim f_3$ : 第1プラスチックレンズ $L_{11}$ ～第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の各々の焦点距離

$r_4$ : 第2プラスチックレンズ $L_{12}$ の撮像デバイス側レンズ面#14の曲率半径

$r_6$ : 第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の撮像デバイス側レンズ面#16の曲率半径

$d_4$ : 第2プラスチックレンズ $L_{12}$ の撮像デバイス側レンズ面#14と第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の被写体側レンズ面#15との間の距離

「作用」

如上の構成であるから、標準レンズが3枚のプラスチックレンズ $L_{11} \sim L_{13}$ で可能となり、高次の球面収差及びコマ収差の補正が良くなり、開放時のフレアーが極めて小さくなり、コマ収差の補正が良いから結像性能が良好となる。

「実施例」

第1図及び第2図、表1は、本発明に係る標準レンズを用いた超小型ビデオカメラユニットの一実施例を示している。

第1図において、1は、円筒状のレンズ収納部12の末端にやや大径の撮像デバイス収納部11を一体に連設した筒状のホルダー、 $L_{11}$ 、 $L_{12}$ 、 $L_{13}$ は、そのレンズ収納部12

に内装した組合せプラスチックレンズ、6は、その撮像デバイス収納部11にそれらのレンズと対面させて内装した固体撮像デバイスである。

ホルダー1は、プラスチックレンズ $L_{11} \sim L_{13}$ と熱膨張係数の近い合成樹脂から成る。撮像デバイス収納部11は、直方体の固体撮像デバイス6が納まる直方体に形成し、該撮像デバイス収納部11とレンズ収納部12との間には、内向きフランジ13を設け、この内向きフランジ13の上面と下面によってプラスチックレンズ $L_{11} \sim L_{13}$ と固体撮像デバイス6との位置合せができるようにしている。ホルダー1の先端には、プラスチックレンズ $L_{11} \sim L_{13}$ が抜け出ないように合成樹脂製のリング状の支承環14を取り付けている。なお、ホルダー1は、後述するように導電性のホルダー100とすると良い。64は、固体撮像チップ、61は、該固体撮像チップの接続端子である。

プラスチックレンズ $L_{11} \sim L_{13}$ については、第1プラスチックレンズ $L_{11}$ は、両面#11、#12共に凸状の正レンズ、第2プラスチックレンズ $L_{12}$ は、凹面#13を被写体側に向け、撮像デバイス側の面#14を非球面としたメニスカス正レンズ、第3プラスチックレンズ $L_{13}$ は、非球面の凸面#15を被写体側に向けたメニスカス正レンズである。そして、これらのプラスチックレンズ $L_{11} \sim L_{13}$ は、周縁部に上記レンズ収納部12に嵌まりかつレンズ相互に所定間隔を保つことのできるリブを周設している。

このような各プラスチックレンズ、レンズ面の最適設計定数は、次の通りである。

$$(1) \quad f_2 > 0$$

$$(2) \quad r_6 > 0$$

$$(3) \quad 0.25 < d_4 < 0.35$$

$$(4) \quad f_3 > f_2 > f_1 > 0$$

$$(5) \quad r_4 > 0$$

ここで、 $f_1 \sim f_3$ は、第1プラスチックレンズ $L_{11}$ ～第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の各々の焦点距離、 $r_4$ は、第2プラスチックレンズ $L_{12}$ の撮像デバイス側レンズ面#14の曲率半径、 $r_6$ は、第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の撮像デバイス側レンズ面#16の曲率半径、 $d_4$ は、第2プラスチックレンズ $L_{12}$ の撮像デバイス側レンズ面#14と第3プラスチックレンズ $L_{13}$ の被写体側レンズ面#15との間の距離である。

このような構成によれば、第2図の収差曲線より明らかなように、高次の球面収差及びコマ収差の補正が良く、開放時のフレアーが極めて小さい。また、表1に示すザイデル係数から明らかなように、コマ収差の補正が良く結像性能が良好である。

本実施例における各収差は、第2図に示すようになり、図中、D、G、C、F、E線は、それぞれD-線、G-線、C-線、F-線、E-線、球面収差曲線、色収差を表す。M、Sは、メリディオナル断面、サジタル断面を表す。

これらの収差曲線より分かるように、球面収差の補正が良く、開放時におけるフレアーが極めて小である。また、ザイデル係数（表1）に見られように、コマ収差の補正が良く、結像性能が良好である。本来の目的から歪曲収差は、補正に対して大きい。

ところで、以上に述べた実施例において、固体撮像デバイス6の固体撮像チップ64にユニット上で静電シールドを要するときは、ホルダー1にカーボンを含ませて導電性のホルダー100とする。

この場合、導電性のホルダー100は、ポリカーボネート樹脂に適量のガラスを混合し、更に、全体の10～20%の割合でカーボンを混入させて、トランスファーモールドすることによって形成する。

このホルダー100は、カメラ・ユニットを本体に取り付ける際に、固体撮像チップ64のアース側接続端子61と共に、本体のシャーシ7を介して交流的に接地する。

なお、導電性のホルダー100に混入させる材料としては、カーボンの他に銀粒子等を使用してもよい。

上述の各ビデオ・カメラ・ユニットは、全長及び最大径をそれぞれ15mm内外の小型に形成できる。

光学系では、焦点距離 $f=7.3\text{mm}$ 、明るさ $F=1:1.6\sim 2.0$ 、画角 $45^\circ\sim 50^\circ$ 等に構成できる。

また、固体撮像チップ61は、電気的に感度が可変としており、したがって、絞り或いはシャッタースピードを電気的に調整できる機能を持たせており、前述した固定式のレンズにおいては極めて好都合である。

「発明の効果」

本発明によれば、既述構成であるから、従来4枚以上のレンズの組み合わせを要した標準レンズを、3枚のプラスチックレンズ $L_1\sim L_3$ で構成できて、レンズの枚数を削減でき、小型化、軽量化ができ、大幅に低価格化できる。

しかも、高次の球面収差の補正を良くすることができ、開放時におけるフレアーを極めて小さくでき、コマ収差の補正を良くできて結像性能を良好とすることができる。

そして、超小型、軽量のものも可能となり、ドアスコップカメラ、各種モニタカメラ、イメージスキャナー、ビデオカメラ、スチールカメラとして、或いは、リモートコントロールの模型飛行機、玩具車両等に搭載するカ

メラに使用することも可能となり、肉眼では覗いて見られないようなところに使用して威力を発揮させることも可能となる。

表 1

No	SA	CM	AS	DS	PT
#11	0.0005	-0.0001	0.0000	-0.0128	0.0433
#12	0.0010	-0.0145	0.2076	-3.2112	0.0180
#13	-0.0123	0.0923	-0.6888	6.0639	-0.1243
#14	0.0119	-0.0779	0.4188	-2.7271	0.1258
#15	-0.0019	-0.0054	-0.0405	1.4448	0.0977
#16	0.0000	-0.0015	0.1065	-1.5200	-0.0845
総合	-0.0008	-0.0071	0.0036	0.0376	0.0760

ザイデル収差係数

SA：球面収差係数

CM：コマ収差係数

AS：非点収差係数

DS：歪曲収差係数

PT：ベッツ・パール係数

【図面の簡単な説明】

第1図は、本発明によるビデオ・カメラ・ユニットの実施例を示す断面図、第2図は、同実施例におけるレンズの特性図である。

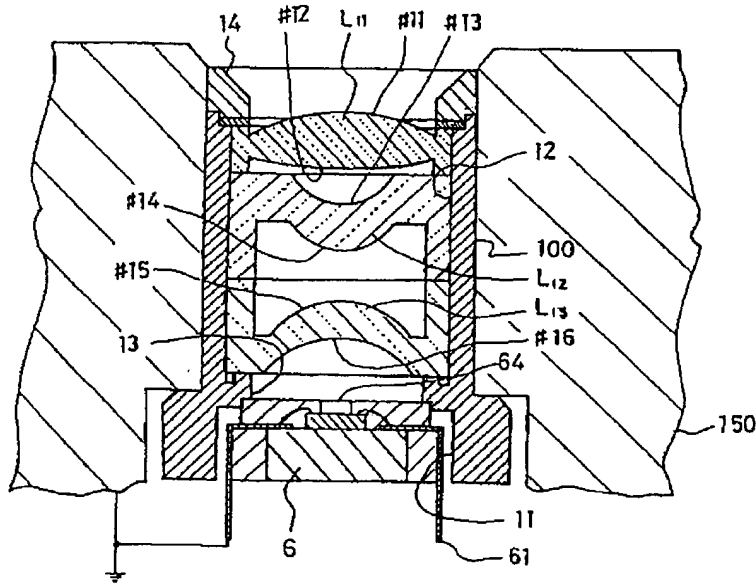
$L_1\sim L_3$ ……プラスチックレンズ

1……ホルダー、6……固体撮像デバイス

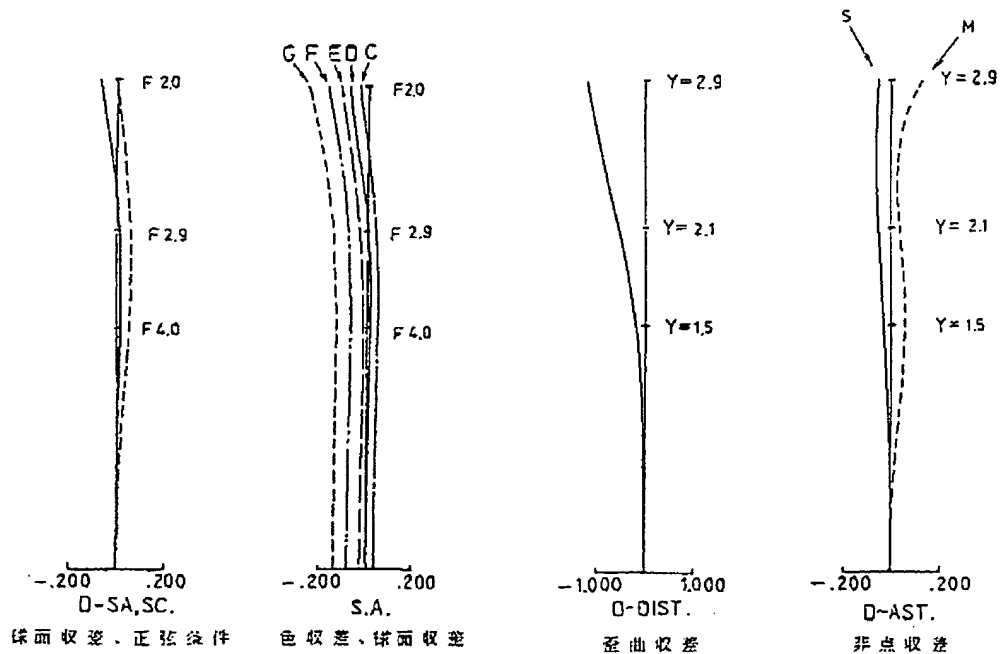
64……固体撮像チップ、14……支承環

100……導電性のホルダー

【第1図】



【第2図】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 正行  
神奈川県厚木市三田3000番地 株式会社  
エコー内

(72)発明者 竹本 一八男  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日  
立製作所茂原工場内

(72)発明者 惣慶 博一  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日  
立製作所茂原工場内